

P20611.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :M. FUSHIMI et al.

Serial No. :Not Yet Assigned

Filed :Concurrently Herewith

For :IMAGE PICKUP DEVICE AND ITS COVER PLATE

CLAIM OF PRIORITY

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2000-157900, filed May 29, 2000. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
M. FUSHIMI et al.

Leslie H. Bernstein Reg. No. 33,329
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

May 17, 2001
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

#3
10-19-81



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC872 U.S. PTO
09/859396
05/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 5月29日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-157900

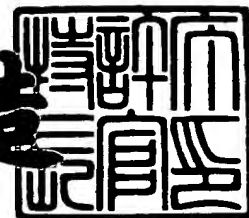
出 願 人
Applicant (s):

旭光学工業株式会社

2001年 2月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3008475

【書類名】 特許願

【整理番号】 AP00985

【提出日】 平成12年 5月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 27/14
H04N 5/335

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 伏見 正寛

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 野村 義昭

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

【氏名】 最上谷 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 旭光学工業株式会社

【代表者】 松本 徹

【代理人】

【識別番号】 100090169

【弁理士】

【氏名又は名称】 松浦 孝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 050898

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002979

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置のカバー部材と固体撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ケーシング内に固体撮像素子を設けるとともに、前記ケーシングの開口に透明板状のカバー部材を取付け、前記ケーシング内を外気から遮断するように前記カバー部材の周縁部とケーシングとの間を密封した固体撮像装置において、前記カバー部材の前記固体撮像素子とは反対側の面に導電性を有する導電膜が形成されることを特徴とする固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 2】 前記導電膜が金属被膜であることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 3】 前記金属被膜がクロムであることを特徴とする請求項 2 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 4】 前記カバー部材が複数の積層された透明板状部材からなり、前記透明板状部材のうちの 1 つが光学ローパスフィルタであることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 5】 前記光学ローパスフィルタが、複数のリチウムナイオベート板からなることを特徴とする請求項 4 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 6】 前記カバー部材が複数の積層された透明板状部材からなり、前記透明板状部材のうちの 1 つが赤外線カットフィルタであることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 7】 前記透明板状部材のうちの 1 つが光学ローパスフィルタであることを特徴とする請求項 6 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 8】 前記赤外線カットフィルタが、前記光学ローパスフィルタよりも前記固体撮像素子側に配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 9】 前記カバー部材が複数の積層された透明板状部材からなり、前記透明板状部材のうちの 1 つがカバーガラスであることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 1 0】 前記カバー部材がリチウムナイオベート板を有し、前記導電膜が前記リチウムナイオベート板の少なくとも一方の面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 1 1】 前記カバー部材が赤外線カットフィルタ板を有し、前記導電膜が前記赤外線カットフィルタ板の少なくとも一方の面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 1 2】 前記カバー部材がカバーガラス板を有し、前記導電膜が前記カバーガラス板の少なくとも一方の面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像装置のカバー部材。

【請求項 1 3】 ケーシング内に固体撮像素子を設けるとともに、前記ケーシングの開口に透明板状のカバー部材を取付け、前記ケーシング内を外気から遮断するように前記カバー部材の周縁部とケーシングとの間を密封した固体撮像装置であって、前記カバー部材の前記固体撮像素子とは反対側の面に導電性を有する導電膜が形成されていることを特徴とする固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばデジタルカメラあるいはビデオカメラに設けられる固体撮像装置をシールドする透明板状カバー部材のコーティングに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来デジタルカメラなど撮像装置を使用する装置では、撮像装置によって得られる画像の画質を高めるために、撮像レンズと撮像装置の間に、撮像素子の画素ピッチと被写体の空間周波数とのビートにより生じるモアレを防止するためのローパスフィルタや赤外線の影響を除去するための赤外線カットフィルタが設けている。従来の光学ローパスフィルタや赤外線カットフィルタの取り付け構造では、撮像レンズと撮像装置との間に大きなスペースが占有され、光学設計上大きな障害となる。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

一方上記問題を解決するために、光学フィルタや赤外線カットフィルタを撮像装置に近接させ、撮像レンズと撮像装置により広いスペースを確保すると、上記フィルタに付着した埃による画像への影響が増大する。また、光学ローパスフィルタ、赤外線カットフィルタ、カバーガラス等は絶縁体であるため、帯電により埃を吸着する。特に特開平 1 1 - 2 8 2 0 4 7 号公報に開示されるように焦電性の大きいリチウムナイオベート (LiNbO_3) を光学フィルタとして用いると、フィルタ面への埃の付着は大きな問題となる。

【0 0 0 4】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、撮像レンズと固体撮像装置との間に大きなスペースを確保できるとともに埃の付着を防止する固体撮像装置の透明板状カバー部材と、この透明板状カバー部材を備える固体撮像装置とを得ることを目的としている。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る固体撮像装置のカバー部材は、ケーシング内に固体撮像素子进行設けるとともに、ケーシングの開口に透明板状のカバー部材を取付け、ケーシング内を外気から遮断するようにカバー部材の周縁部とケーシングとの間を密封した固体撮像装置において、カバー部材の固体撮像素子とは反対側の面に導電性を有する導電膜が形成されたことを特徴としている。

【0 0 0 6】

導電膜は、例えば金属被膜であり、金属被膜は好ましくはクロムである。クロムは電気伝導性が高く、また被膜として安定していることから、膜厚を薄くすることが可能であり、高い光透過率と帯電防止効果を同時に備えるカバー部材が得られる。

【0 0 0 7】

好ましくはカバー部材は、複数の積層された透明板状部材からなり、透明板状部材のうちの 1 つは光学ローパスフィルタである。このときより好ましくは光学ローパスフィルタは、複数のリチウムナイオベート板からなる。すなわちカバー

部材に光学ローパスフィルタとしての機能を持たせることにより、光学ローパスフィルタを別途取り付けるための構成を省き、固体撮像装置を備えた機器内の空間の無駄を省くことができる。また、透明板状部材のうちの1つが赤外線カットフィルタである。これによっても機器内の空間の無駄を省くことができる。より効果的には、透明板状部材のうちの1つが赤外線カットフィルタであるとともに他の1つが光学ローパスフィルタであることが好ましい。

【0008】

好ましくは、赤外線カットフィルタは、光学ローパスフィルタよりも固体撮像素子側に配置されている。これにより赤外線カットフィルタはより完全に外気から遮断され、その劣化を防止することができる。また、例えば透明板状部材のうちの1つはカバーガラスである。

【0009】

例えばカバー部材は、リチウムナイオベート板を有し、導電膜がリチウムナイオベート板の少なくとも一方の面に形成されている。あるいはカバー部材は赤外線カットフィルタ板を有し、導電膜が赤外線カットフィルタ板の少なくとも一方の面に形成されている。また例えばカバー部材は、カバーガラス板を有し、導電膜がカバーガラス板の少なくとも一方の面に形成されている。

【0010】

更に、本発明の固体撮像装置は、ケーシング内に固体撮像素子を設けるとともに、ケーシングの開口に透明板状のカバー部材を取付け、ケーシング内を外気から遮断するようにカバー部材の周縁部とケーシングとの間を密封した固体撮像装置であって、カバー部材の固体撮像素子とは反対側の面に導電性を有する導電膜が形成されたことを特徴としている。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施形態を図面を参照して説明する。

図1および図2は、本発明の透明カバー部材を備えた固体撮像装置の平面図および断面図を示している。なお、図2は図1のII-II線に沿う断面図である。

【0012】

固体撮像装置のケーシング 1 1 は例えばセラミックを素材とした扁平な箱型を呈し、薄い平板状の凹部 1 2 を有している。凹部 1 2 の底面には、平板状の固体撮像素子 1 3 が埋め込まれている。凹部 1 2 の周縁には、凹部 1 2 の全体を囲むようにして段部 1 4 が形成されている。段部 1 4 には通常使用されるカバーガラスに替えて透明板状カバー部材 1 7 が嵌め込まれ、固体撮像素子 1 3 を覆っている。透明板状カバー部材 1 7 は、リチウムナイオベート (LN) 板を用いた光学ローパスフィルタ 1 5 と赤外線カットフィルタ 1 6 を積層したものであり、赤外線カットフィルタが内側となるようにケーシング 1 1 に取り付けられている。光学ローパスフィルタ 1 5 は、例えば 2 枚のリチウムナイオベート板 1 5 a、1 5 b を貼り合せて一体化したもので構成されており、赤外線カットフィルタ 1 5 の貼り合せ面とは反対側の面にあるリチウムナイオベート板 1 5 a 上には、クロムまたは金の金属薄膜である導電膜 (コーティング) 1 8 が形成されている。すなわち、カバー部材 1 7 において、固体撮像素子に対して最も外側 (最も離れた) にある部材の表面上に導電膜 1 8 が形成されている。透明カバー部材 1 7 の周縁部は接着剤によって段部 1 4 に固着され、これにより透明カバー部材 1 7 の周縁部とケーシング 1 1 との間が密封されている。すなわち、透明カバー部材 1 7 によりケーシング 1 1 内は外気から遮断され、その内部には窒素が封入されている。なお、伝導体を用いた光学ローパスフィルタへのコーティングは、例えば真空蒸着法やスputtering法などにより行われる。上記第 1 実施形態においては、光学ローパスフィルタ 1 5 を 2 枚のリチウムナイオベート板にて構成したが、これに限らず、水晶板とリチウムナイオベート板とで構成されたものや 3 枚以上のリチウムナイオベート板で構成されたものでもよい。

【 0 0 1 3 】

以上のように第 1 の実施形態によれば、通常のカバーガラスに替え、固体撮像装置の透明板状カバー部材に光学ローパスフィルタ及び赤外線カットフィルタを積層したものをを用いるため、固体撮像装置と撮像レンズとの間に光学ローパスフィルタや赤外線カットフィルタの取り付けのための構造を設ける必要がなく、固体撮像装置と撮像レンズとの間により広い空間を確保でき、光学設計上の自由度が大幅に改善される。また、透明板状カバー部材 1 7 の表面は、導電膜により覆

われているため、温度変化などに伴い L N 板等が焦電性を帯びてもその帯電を防止することができ埃等の付着を防止できゴミが撮像されてしまうことが防止できる。更に、赤外線カットフィルタは光学ローパスフィルタにより外気から遮断されてためその劣化を防止することができる。

【 0 0 1 4 】

次に図 3 を参照して、本発明の第 2 の実施形態について説明する。

第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態における光学ローパスフィルタ 1 5 と赤外線カットフィルタ 1 6 の配置が入れ替えられたものであり、透明板状カバー部材 1 7 は外側に赤外線カットフィルタ 1 6 が、内側に光学ローパスフィルタが位置するようにケーシング 1 1 に装着されている。このため導電膜 1 8 は赤外線カットフィルタ 1 6 の外側の面に施されている。その他の構成は、第 1 の実施形態と同様であり、第 2 の実施形態においても第 1 の実施形態と略同様の効果が得られる。

【 0 0 1 5 】

次に図 4 ～図 6 を参照して、本発明の第 3、第 4 及び第 5 の実施形態について説明する。なお図 4 ～図 6 の各々は第 3 ～第 4 の実施形態の断面図をそれぞれ表わしている。

【 0 0 1 6 】

第 3、第 4 及び第 5 の実施形態で用いられる透明板状カバー部材は、光学ローパスフィルタ、赤外線カットフィルタに加え、カバーガラスが積層されたものである。すなわち、第 3 の実施形態では、外側から順に L N 板からなる光学ローパスフィルタ 1 5、赤外線カットフィルタ 1 6、カバーガラス 1 9 が積層された透明板状カバー部材 1 7 がケーシング 1 1 に装着されており、光学ローパスフィルタ 1 5 の外側の面にクロムや金による導電膜 1 8 が施されている。第 4 の実施形態では、外側から順に、カバーガラス 1 9、光学ローパスフィルタ 1 5、赤外線カットフィルタ 1 6 が積層された透明板状カバー部材 1 7 が用いられており、カバーガラス 1 9 の外側の面に導電膜 1 8 が形成されている。

【 0 0 1 7 】

一方、第 5 の実施形態は、第 3 及び第 4 の実施形態の透明板状カバー部材にお

いて、カバーガラス 19 を 2 枚用いて透明板状カバー部材 17 を構成したものである。すなわち、第 5 の実施形態の透明板状カバー部材 17 は、外側からカバーガラス 19、光学ローパスフィルタ 15、赤外線カットフィルタ 16、カバーガラス 19 の順で各部材が積層されて構成され、外側のカバーガラス 19 の表面に導電膜 18 が施されている。

【0018】

以上により、第 3、第 4 及び第 5 の実施形態においても第 1 及び第 2 の実施形態と略同様の効果が得られる。

【0019】

なお、光学ローパスフィルタ 15 の形状および寸法は、必要に応じて適宜変更できることは勿論である。本実施形態では、導電膜としてクロムと金を用いた例を示したが、他に例えばアルミ、銅、ニッケル、マグネシウム、白金などの金属や、透明電極に用いられる ITO などを用いてもよい。ITO を用いる場合には、例えば真空蒸着法、スパッタリング法、ディッピング法、スピンコート法などの方法を用いてコーティングを施してもよい。また、透明板状カバー部材において、フィルタやガラスカバーが積層される順番は本実施形態のものに限定されるものではなく必要に応じて変更可能である。

【0020】

【実施例】

次に図 7～図 9 を参照して、クロム及び金を用いて導電膜を形成したときの埃の除去効果と、このときの膜抵抗値、表面電位、分光特性を調べたものである。図 7 は実施例 1、2 における成膜条件と形成された皮膜の膜特性をまとめた表であり、図 8、図 9 はそれぞれ実施例 1、実施例 2 における導電膜の透過率に関する分光特性を表わすグラフである。各実施例において、導電膜は真空蒸着によりリチウムナイオベート板に施されたものである。

【0021】

(実施例 1)

実施例 1 はクロムを用いた導電膜に関するものである。導電膜は、真空度 2.0×10^{-5} torr、基盤温度 100°C 、成膜速度 20 nm/min の下

で形成され、その厚さは1.7 nmである。このとき電極間距離1 cmで計測した膜抵抗値は870 k Ω であり、クロムコーティングの前後で計測された表面電位は、それぞれ約0.5 kVと0.1 Vである。すなわち、LN板はクロムコートを施すことによりその表面電位が略3桁減少している。なお、表面電位はヒューグルエレクトロニクス株式会社のデジタル式静電気測定器MODEL 204を用いて非接触で測定された。また、コート後の埃除去効果を観察するため、埃を付着させたサンプルに対してブローアを用いて埃の除去を試みた結果、10 μ m以上の大きさの埃は除去できた。

【0022】

一方、固体撮像装置のカバー部材に金属膜をコートするとカバー部材の光の透過率が減少するので撮像装置の受光感度の低下が懸念される。図8は、クロムコートを施したときの透過率を表わしたものであり、横軸は光の波長である。グラフから実施例1の導電膜を施したLN板の透過率損失は可視波長域において約15%である。しかし、固体撮像装置を用い電氣的に画像信号を検出する装置では、固体撮像装置内の増幅器のゲインを大きくする等のゲインコントロール処理やコンピュータ上の画像処理ソフトにより容易に取得画像の補正ができるので、この程度の透過率損失は障害とならない。なお、クロムによる導電膜は電気伝導性が高いほか、形成された膜が安定しているため経年変化も少ないという特徴がある。すなわち、より薄い膜でも帯電防止効果と耐久性を得ることが可能であり、透過率を向上させることが可能である。

【0023】

(実施例2)

実施例2は、金を用いた導電膜に関するものである。実施例2の導電膜は、真空度 2.0×10^{-5} torr、基盤温度100℃、成膜速度3.3 nm/minの成膜条件で形成されており、その膜厚は3.3 nmである。このとき電極間距離1 cmのときの膜抵抗値は40 M Ω 以上であり、コート前の表面電位が0.5 kVであるのに対して、コート後のそれは1.0 Vである。すなわち、表面電位は金の導電膜を施すことにより略2桁減少している。また、実施例1と同様にコート後の埃除去効果を観察するため、埃を付着させたサンプルに対してブロー

ーを用いて埃の除去を試みた結果、 $10\mu\text{m}$ 以上の大きさの埃は除去できた。

【0024】

図9は、実施例2の金を用いた導電膜の透過率に関する分光特性を表わすグラフである。金を用いた導電膜の透過率の分光特性は、実施例1のクロムを用いたものに比べやや劣るものの、可視波長域における損失は実施例1と同様に略15%である。

【0025】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、撮像レンズと固体撮像装置との間に大きなスペースを確保できるとともに埃の付着を防止する固体撮像装置の透明板状カバー部材と、この透明板状カバー部材を備える固体撮像装置とを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態である透明板状カバー部材を備える固体撮像装置の平面図である。

【図2】

図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】

第2の実施形態の断面を模式的に示す図である。

【図4】

第3の実施形態の透明板状カバー部材を備える固体撮像装置の断面を模式的に示す図である。

【図5】

第4の実施形態の透明板状カバー部材を備える固体撮像装置の断面を模式的に示す図である。

【図6】

第5の実施形態の透明板状カバー部材を備える固体撮像装置の断面を模式的に示す図である。

【図7】

実施例 1 および実施例 2 の成膜条件および膜特性を示す表である。

【図 8】

実施例 1 における導電膜の透過率に関する分光特性を表わすグラフである。

【図 9】

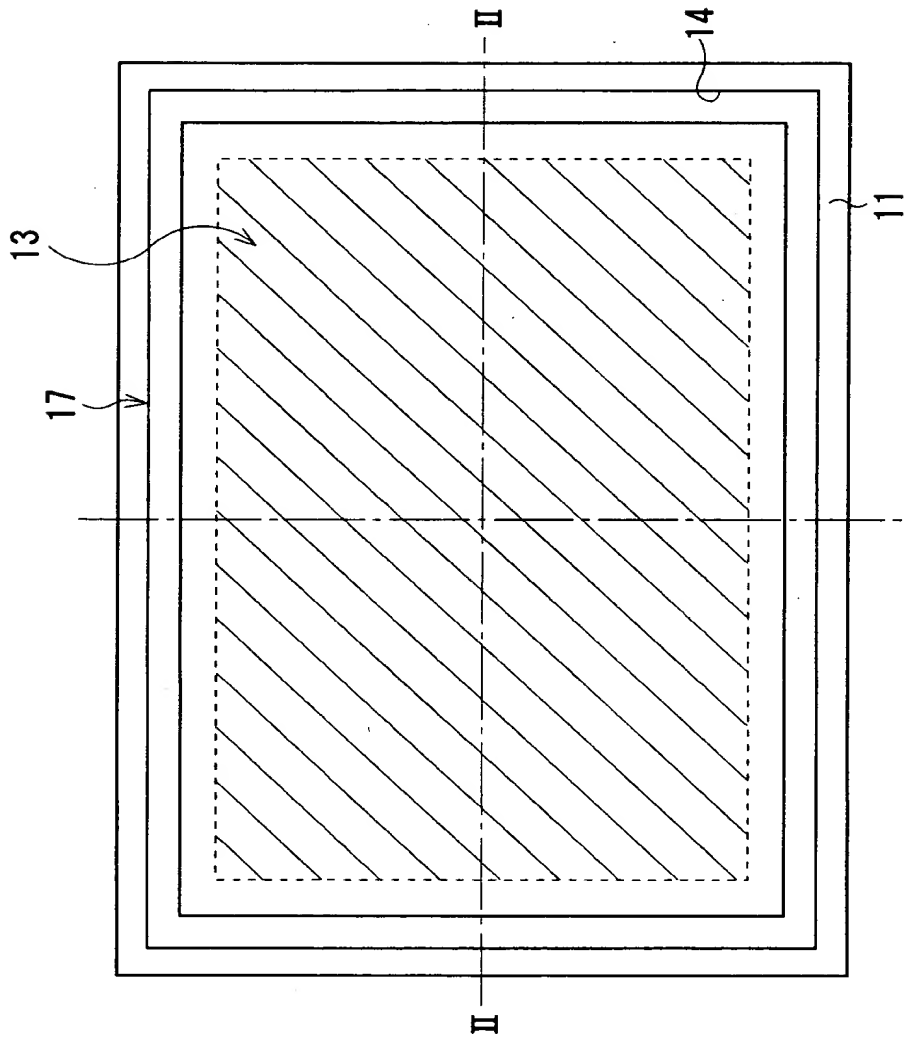
実施例 2 における導電膜の透過率に関する分光特性を表わすグラフである。

【符号の説明】

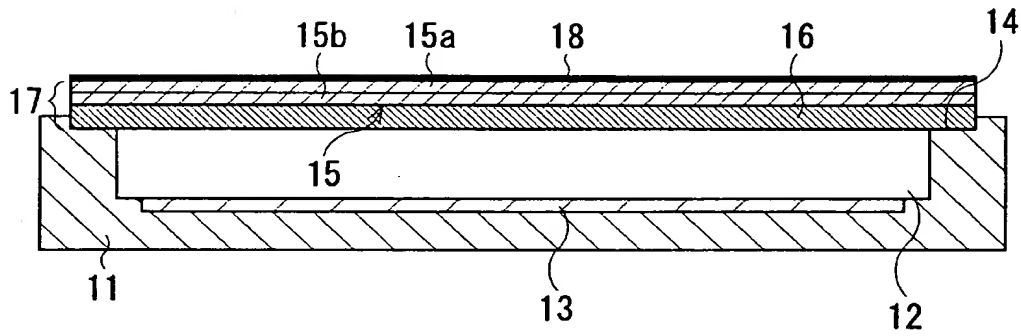
- 1 1 ケーシング
- 1 3 固体撮像素子
- 1 5 光学ローパスフィルタ
- 1 5 a、1 5 b リチウムナイオベート板
- 1 6 赤外線カットフィルタ
- 1 7 透明板状カバー部材
- 1 8 導電膜

【書類名】 図面

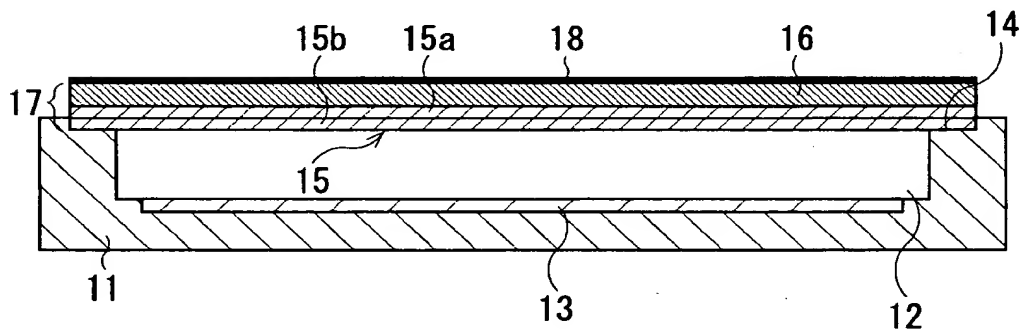
【図 1】



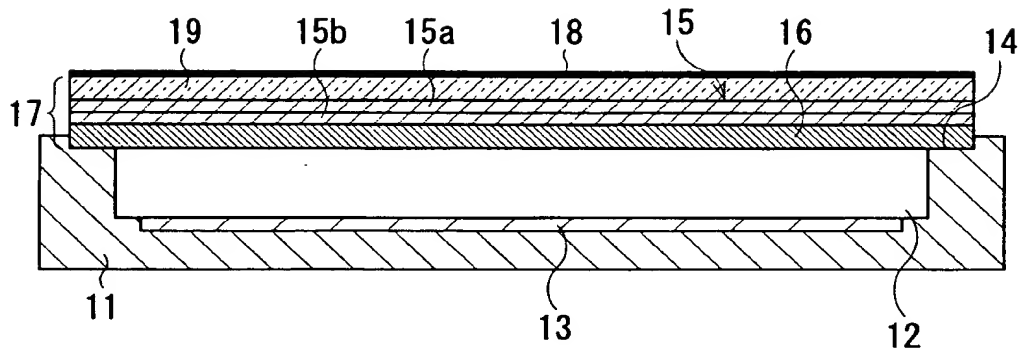
【図 2】



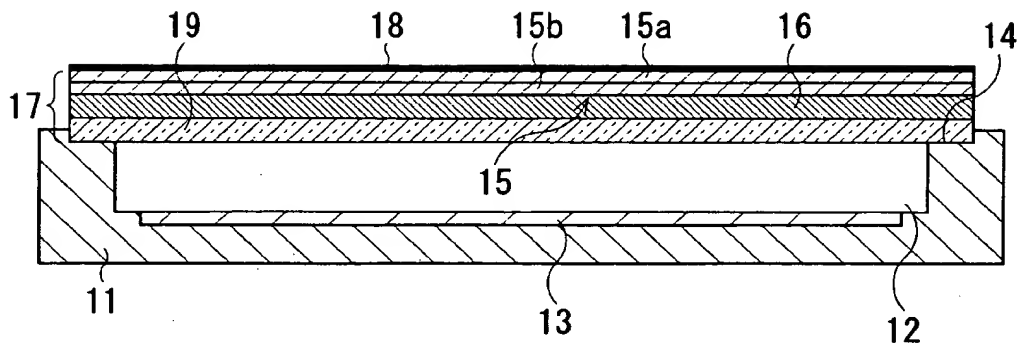
【図 3】



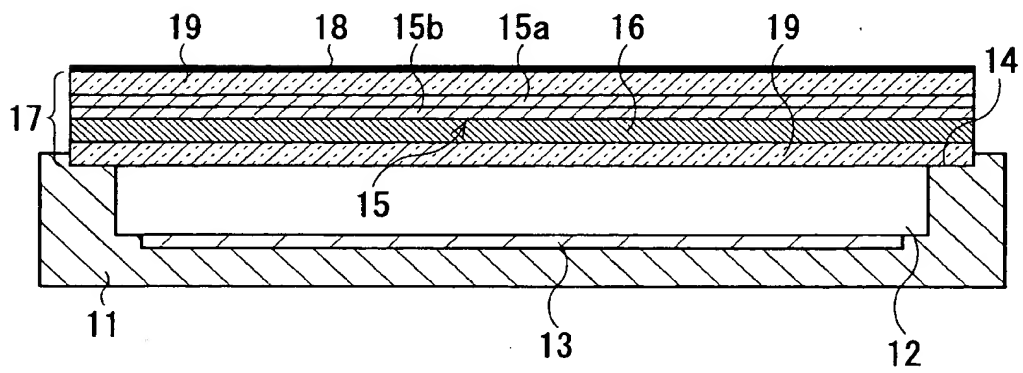
【図 4】



【図 5】



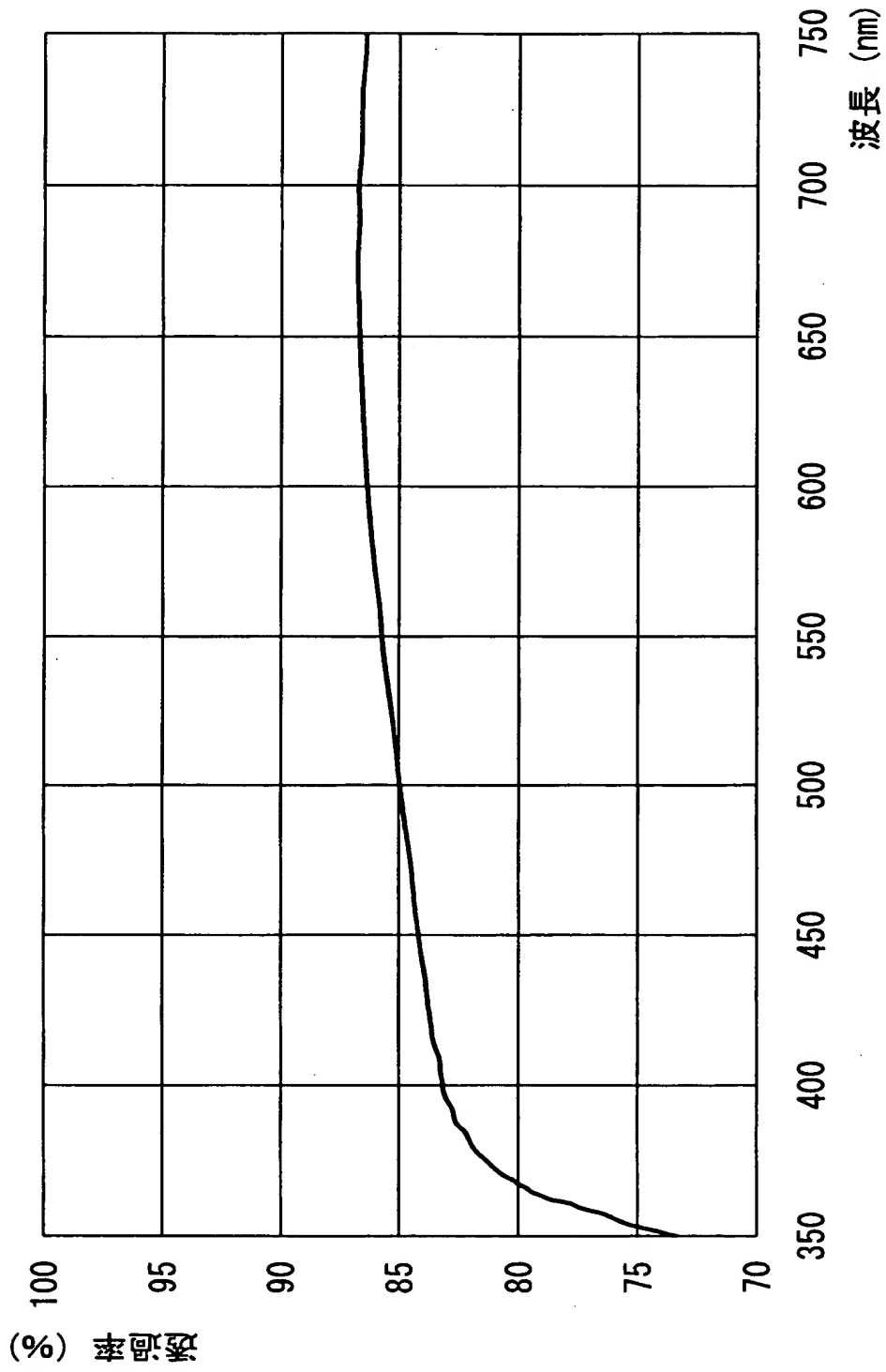
【図 6】



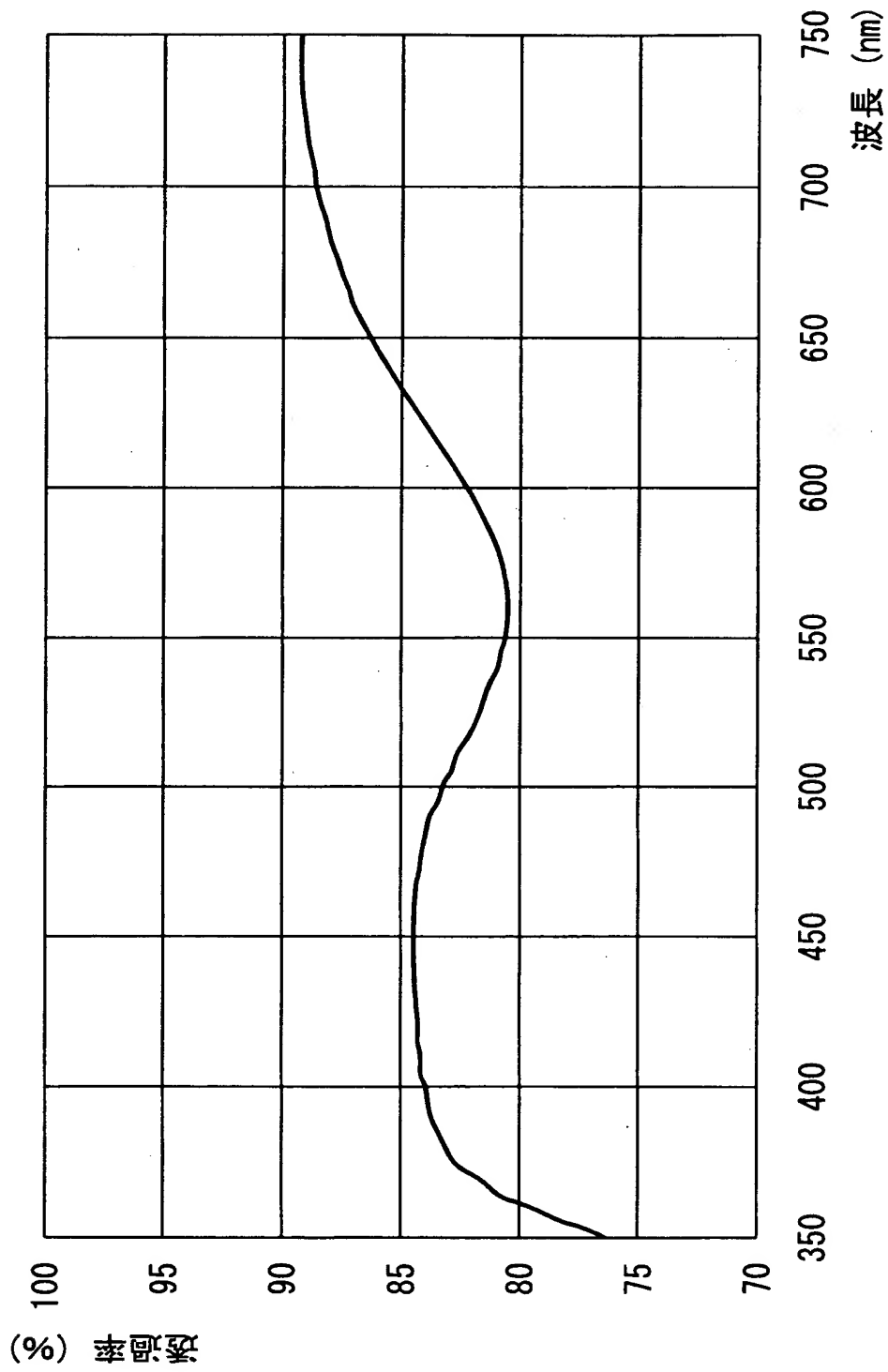
【図 7】

	成膜条件				膜特性	
	真空度	基盤温度	成膜速度	膜厚	膜抵抗値	静電気測定値
						コート前 コート後
実施例 1	2.0×10^{-5} torr	100°C	20 nm/min	1.7 nm	870 k Ω	約 0.5 kV 約 0.1 V
実施例 2	2.0×10^{-5} torr	100°C	3.3 nm/min	3.3 nm	40 M Ω 以上	約 0.5 kV 約 1.0 V

【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固体撮像装置のカバー部材を光学フィルタと兼用し、撮像レンズと撮像装置との間に広いスペースを確保するとともに、カバー部材に付着する埃を減らしより良質な画像を得る。

【解決手段】 ケーシング 1 1 の凹部 1 2 の底面に、平板状の固体撮像素子 1 3 を埋め込む。凹部 1 2 の周縁に形成した段部 1 4 に、リチウムナイオベート（L N）板からなる光学ローパスフィルタ 1 5 と赤外線カットフィルタ 1 6 を積層した透明板状カバー部材 1 7 を嵌め込む。ケーシング 1 1 内に窒素を封入し透明板状カバー部材 1 7 を接着剤によってケーシング 1 1 に接着する。光学ローパスフィルタ 1 5 の外側の面を、クロムでコーティングし導電膜を形成する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000527]

1. 変更年月日 1990年 8月10日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
氏 名 旭光学工業株式会社